

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09026107  
PUBLICATION DATE : 28-01-97

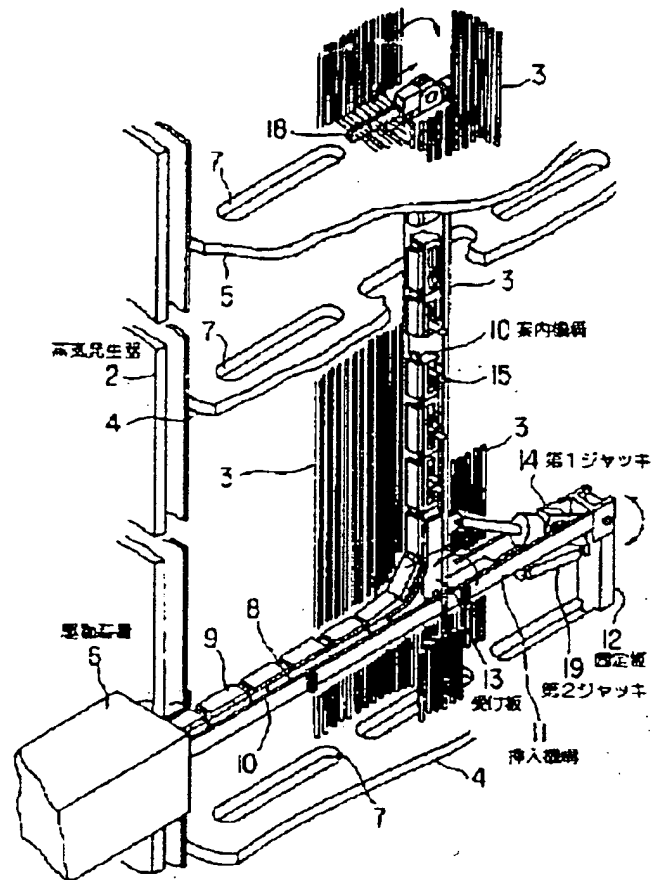
APPLICATION DATE : 12-07-95  
APPLICATION NUMBER : 07176044

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : INUI HIDEKAZU;

INT.CL. : F22B 37/48 F28G 15/04 G21F 9/28

TITLE : CLEANING DEVICE OF STEAM  
GENERATOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cleaning device wherein a cleaning condition of a heat transfer tube and a pipe support area of a nuclear power plant steam generation device can be checked and a remote control operation is possible.

SOLUTION: A cleaning device 1 is provided with an insertion mechanism 11 and a guide mechanism 10 while the insertion mechanism 11 has a drive device on the front side and a fixing board 12 at the tip and is fixed by the operation of a second jack 19 where there are provided a receiving board 13 and a first jack 14 in the middle part between the front side and the tip side, thereby forming a mechanism which changes the direction of the guide mechanism 10 upward by 90°. The guide mechanism 10 is divided so that its curved surface may move while a high pressure hole and a wire cable 8 are arranged to be mountable on the rear side of the guide mechanism 10. A cleaning main body is provided on the tip of the guide mechanism 10 where a spray nozzle is designed to be turnable at 180°. The cleaning device is inserted from a hand hole 5 of a steam generator 2.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-26107

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 2 B 37/48			F 2 2 B 37/48	A
F 2 8 G 15/04			F 2 8 G 15/04	
G 2 1 F 9/28	5 2 2		G 2 1 F 9/28	5 2 2 B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-178044

(22)出願日 平成7年(1995)7月12日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 赤羽 崇

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

(72)発明者 河西 賢一

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

(72)発明者 乾 秀和

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

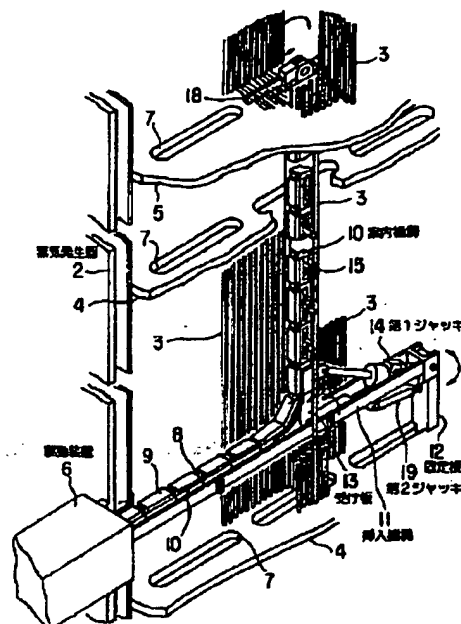
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 蒸気発生器の洗浄装置

(57)【要約】

【課題】本発明は原子力プラント用蒸気発生装置の伝熱管及び管支持部の洗浄状況を確認し、遠隔操作が可能な洗浄装置を提供することを目的とする。

【解決手段】洗浄装置1は、挿入機構11と案内機構10を具備し、挿入機構11は、手前側に駆動装置6を有するとともに、先端側に固定板12を有し、第2ジャッキ19の作動で固定するとともに、手前側と先端側の中間に受け板13及び第1ジャッキ14を設けて、案内機構10を上方へ90度方向転換させる機構とし、案内機構10は、曲面が移動できるように分割され、案内機構10の背面には、高圧ホース及び電線ケーブル8を取り付け可能とし、案内機構10の先端部には、洗浄部本体20を設け、噴射ノズル24は180度回転できる機構とし、洗浄装置1は蒸気発生器2のハンドホール5から挿入されることを特徴とする。



(2)

特開平9-26107

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蒸気発生器の伝熱管及び管支持部の洗浄装置において、(A)洗浄装置(1)は、挿入機構(11)と案内機構(10)を具備し、(B)前記挿入機構(11)は、手前側に駆動装置(6)を有するとともに、先端側に固定板(12)を有し、第2ジャッキ(19)の作動で固定するとともに、手前側と先端側の中間に受け板(13)及び第1ジャッキ(14)を設けて、前記案内機構(10)を上方へ90度方向転換させる機構とし、(C)前記案内機構(10)は、曲面が移動できるように分割され、各案内機構には、伝熱管(3)をガイドするレバー(15)を設け、(D)前記レバー(15)は、前後に転倒する機能を備え、(E)前記案内機構(10)の背面には、高圧ホース及び電線ケーブル(8)を取り付け可能とし、(F)前記案内機構(10)の先端部には、モータ(21)とウォームギア(22)とウォームホイール(23)と噴射ノズル(24)を有する洗浄部本体(20)を設け、(G)前記噴射ノズル(24)は、180度回転できる機構とし、(H)前記洗浄装置(1)は、蒸気発生器(2)のハンドホール(5)から挿入されることを特徴とする蒸気発生器用洗浄装置。

【請求項2】 案内機構(10)の先端部に設けた洗浄部本体(20)には、位置確認用ビデオプローブ(25)と噴射状況確認用ビデオプローブ(26)を具備することを特徴とする請求項1記載の蒸気発生器の洗浄装置。

【請求項3】 挿入機構(11)及び案内機構(10)の作動は、遠隔操作できることを特徴とする請求項1または請求項2記載の蒸気発生器の洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原子プラント等に使用される蒸気発生器の伝熱管及び伝熱管支持板の洗浄に利用される洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図5に示すように、原子プラントに於ける蒸気発生器2内の伝熱管支持板4の管支持部には隙間(BEC穴)がある。そのため、その隙間に塵埃27が滞留し、長期間放置することにより伝熱管3を損傷させる原因になる恐れがある。

【0003】又、伝熱管3表面の塵埃(スケール)27が伝熱効率の低下をもたらすため、塵埃27を除去する必要があるが、現在まで除去されておらず対応策が求められている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】蒸気発生器内の伝熱管支持板の管支持部及び伝熱管蒸気発生器の塵埃除去には、次のような問題点がある。

(1) 蒸気発生器内部の作業であるため、作業員が放射

線を受けないようにするという管理上の制限がある。

(2) 蒸気発生器内の伝熱管支持板は、一定の間隔で多数配置されていること、および、伝熱管は約3400本あり、10m前後の長さのU字管であるため、相当広い範囲を洗浄する必要がある。

(3) 洗浄装置を挿入するためのハンドホール(検査用穴)の大きさは、穴の直径で113mmが限度である。

(4) 洗浄状態が確認できない。

などの問題がある。本発明はこれらの問題を解決することができる装置を提供することを目的とする。

【0005】

## 【課題を解決するための手段】

【第1の手段】本発明に係る蒸気発生器の洗浄装置は、蒸気発生器の伝熱管及び管支持部の洗浄装置において、

(A)洗浄装置は、挿入機構と案内機構を具備し、

(B)前記挿入機構は、手前側に駆動装置を有するとともに、先端側に固定板を有し、第2ジャッキの作動で固定するとともに、手前側と先端側の中間に受け板及び第1ジャッキを設けて、前記案内機構を上方へ90度方向転換させる機構とし、(C)前記案内機構は、曲面が移動できるように分割され、各案内機構には、伝熱管をガイドするレバーを設け、(D)前記レバーは、前後に転倒する機能を備え、(E)前記案内機構の背面には、高圧ホース及び電線ケーブルを取り付け可能とし、(F)前記案内機構の先端部には、モータとウォームギアとウォームホイールと噴射ノズルを有する洗浄部本体を設け、(G)前記噴射ノズルは、180度回転できる機構とし、(H)前記洗浄装置は、蒸気発生器のハンドホールから挿入されることを特徴とする。

【第2の手段】本発明に係る蒸気発生器の洗浄装置は、第1の手段において、案内機構の先端部に設けた洗浄部本体には、位置確認用ビデオプローブと噴射状況確認用ビデオプローブを具備することを特徴とする。

【第3の手段】本発明に係る蒸気発生器の洗浄装置は、第1または第2の手段において、挿入機構及び案内機構の作動は遠隔操作できることを特徴とする。

【0006】従って、次のように作用する。本装置は、限定されたハンドホール(検査用穴)から挿入し、挿入機構は下部のフロースロット穴に固定し、案内機構は駆動装置から送り出され、90度上方へ方向転換され、伝熱管をガイドとして上・下に移動することができる。

【0007】そして、案内機構に取付けられ高圧ホース及び電線ケーブルは、先端部の噴射ノズルにより洗浄状況をビデオプローブで確認しながら、高圧水を噴射させ、伝熱管及び、伝熱管支持板を洗浄することができる。そしてこれらの操作は、すべて遠隔操作で行なうことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1～図4に示す。

(3)

特開平9-26107

(伝熱管支持板の洗浄装置) 図1は伝熱管の支持板洗浄装置の蒸気発生器への設置図、図2は伝熱管の伝熱管の支持板の洗浄装置の斜視図、図3は本発明装置の方向交換部の詳細図、図4は本発明装置の先端部詳細図を示す。

【0009】図1において、伝熱管及び支持板の洗浄装置1は、蒸気発生器2のハンドホール(検査用穴)5から挿入し、上方へ90度方向転換させて、伝熱管3をガイドにして、上・下に移動できる。

【0010】そして蒸気発生器2内において、一定の間隔で配置された伝熱管の支持板4を、本発明装置の背面にある高圧ホースの先端の噴射ノズルから高圧水を噴射させ、伝熱管の支持板4の管支持板を洗浄する。

【0011】伝熱管及び支持板の洗浄装置1は、挿入機構11と案内機構10から構成される。図2及び図3に示すように、挿入機構11は、手前側に駆動装置6を設けるとともに、先端側に固定板12を設け、第2ジャッキ19の作動で固定させる。

【0012】そして、中間には、受け板13及び第1ジャッキ14を設け、第1ジャッキ14の作動で受け板13を上方に90度方向交換させる構造にしている。案内機構10は、曲面が移動できるように、短冊型に分割されている。

【0013】そして、各々の分割板には両側に伝熱管を挟んで上・下できるレバー15を設け、該レバー15の前後に圧縮バネ16を取付け、前後に転倒可能にしている。そして案内機構10の背面には、高圧ホース及び電線ケーブル8を取付け、押え板9により固定される構造にしている。

【0014】図4において、挿入機構11の先端部には減速機付モータ21とウォームギヤ22とウォームホイール23と噴射ノズル24から成り立った洗浄部本体20を設け、モータ21の作動により噴射ノズル24が180度回転できる機構にしている。

【0015】これらはすべて遠隔操作で行なわれる。そして、洗浄位置及び洗浄状況を確認できるビデオプローブ25、26を設けている。

(伝熱管の洗浄) 複数の伝熱管支持板部の途中で、噴射ノズルから高圧水を噴射させることにより、伝熱管表面のスケール(塵埃)27を洗浄する。

【0016】

【発明の効果】本発明は前述のように構成されているの

で、以下に記載するような効果を奏する。

(1) 本発明に係る洗浄装置によれば、本装置の案内機構に、高圧ホースや電線ケーブルを取付け、蒸気発生器内の伝熱管支持板の管支持部の隙間(BEC穴)及び伝熱管表面に滞留する塵埃を洗浄することができる。

(2) そのため、伝熱管の腐食を防止でき、放射線の発生を未然の防ぐことができる。又、伝熱効率向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る装置の装着図。

【図2】本発明に係る装置の斜視図。

【図3】本発明に係る装置の方向交換部の詳細図。

【図4】本発明に係る装置の先端部の詳細図。

【図5】本発明に係る装置の伝熱管支持板の拡大図。

【符号の説明】

1…伝熱管及び支持板の洗浄装置、

2…蒸気発生器、

3…伝熱管、

4…伝熱管支持板、

5…ハンドホール、

6…駆動装置、

7…フロッソット、

8…電線ケーブル、

9…押え板、

10…案内機構、

11…挿入機構、

12…固定板、

13…受け板、

14…第1ジャッキ、

15…レバー、

16…前圧縮バネ、

17…後圧縮バネ、

18…ノズル、

19…第2ジャッキ、

20…洗浄部本体、

21…減速機モータ、

22…ウォームギヤ、

23…ウォームホイール、

24…ノズル、

25…位置確認用ビデオプローブ、

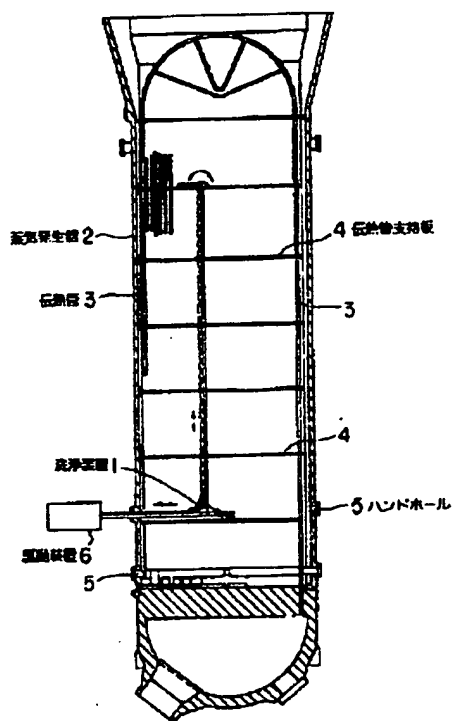
26…噴射状況確認用ビデオプローブ、

27…塵埃。

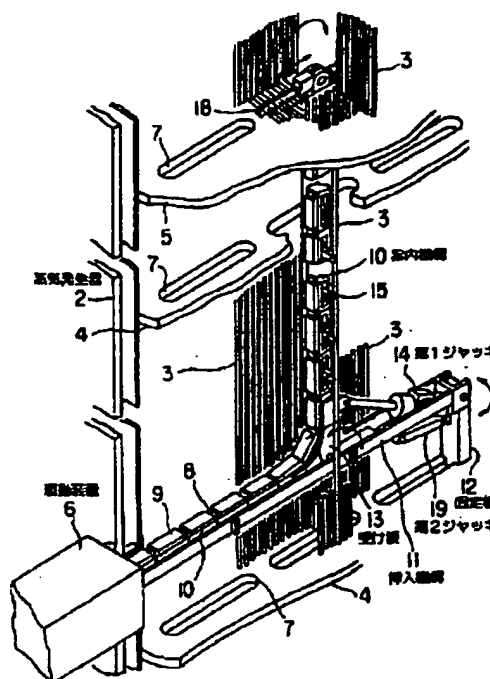
(4)

特開平9-26107

【図1】

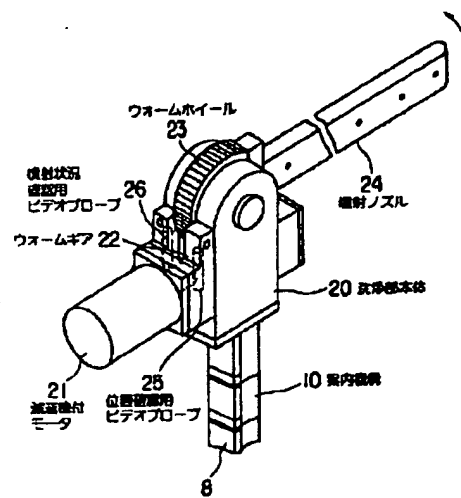
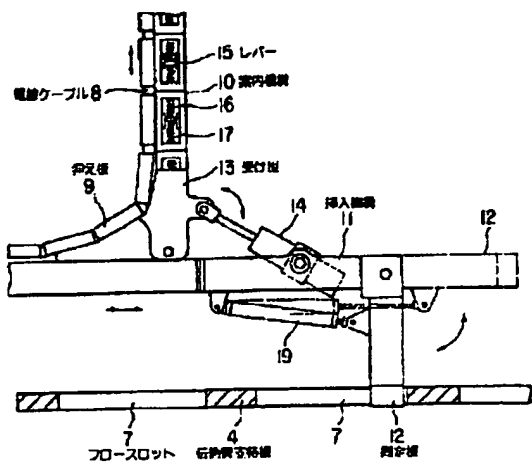


【图2】



【例4】

【図3】



(5)

特開平9-26107

【図5】

